

Дифференциальная токсичность наночастиц диоксида церия

Мышкина Александра Владимировна

Бажукова Ирина Николаевна

Уральский федеральный университет

Соковнин Сергей Юрьевич

a.v.myshkina@mail.ru

Как ранее было замечено, наночастицы, благодаря различным способам получения, могут приобретать всевозможные свойства, которые могут быть использованы во многих отраслях науки и техники, в том числе в медицине и биологии. Наночастицы из многих материалов могут быть использованы в онкологии, целевой доставки лекарств, стерилизации, в качестве радиосенсибилизаторов, радиопротекторов, МРТ-контрастеров и многих других областях медицины. Как известно, кислород и активные формы кислорода играют определяющую роль в развитии опухоли. Внутриклеточные ферменты способны регулировать генерацию или связывание АФК. Наночастицы диоксида церия обладают ферментоподобной активностью в зависимости от свойств, определяемых способом получения. Данная ферментоподобная активность наночастиц диоксида церия определяется его способностью вступать в окислительно-восстановительные реакции, которые можно описать с помощью реакции Фентона. Скорость вступления в ОВР определяется соотношением ионов церия Ce^{3+} и Ce^{4+} на поверхности наночастиц и свойствами окружающей среды, в частности кислотностью. Как известно, опухолевые и здоровые клетки имеют разную кислотность. Здоровые клетки имеют нормальную кислотность ($\text{pH} = 7$), для опухолевых клеток это значение сдвинуто в кислотную область. В этом случае можно использовать наночастицы диоксида церия в опухолевой терапии.

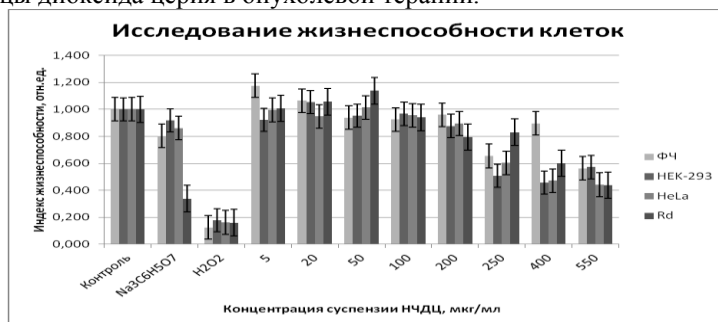


рис.1. Результаты исследования жизнеспособности здоровых и опухолевых клеток

Нами были использованы наночастицы диоксида церия, полученные методом испарения электронным пучком. Данные наночастицы имеют размер порядка 5 нм, но в среде образуют агломераты размером 300 нм. Наночастицы стабилизировались цитратом натрия и обрабатывались ультразвуком. Клетки линий Hela, рабдомиосаркомы (опухолевые), HEK-293 и фибробластов человека (здоровые) инкубировались с суспензией наночастиц в течение 72 часов, затем исследовалась их жизнеспособность с помощью МТТ-теста (рис.1). В результате получили, что при концентрациях порядка 250 мкг/мл оказывает токсическое влияние на опухолевые клетки, при этом нормальные клетки не испытывали значительного влияния. При концентрациях до 100 мкг/мл не наблюдалось влияния ни на какие клетки. При достижении концентрации 450 мкг/мл погибали клетки всех четырех линий.

Моделирование реакции Фентона в биоэлектрохимическом эксперименте

Никитина Елена Сергеевна

Удмуртский государственный университет

Черенков Иван Анатольевич, к.б.н.

elenanikitina.94@mail.ru

Согласно современному определению, окислительный стресс – это дисбаланс между оксидантами и антиоксидантами в пользу оксидантов, ведущий к нарушению редокс-сигналикации и контроля и/или повреждению макромолекул [4]. Для моделирования окислительного стресса возможно использование реакции Фентона (РФ), которая является супероксид-генерирующей и позволяет определять анти- и прооксидантные свойства биологических материалов. Реакция Фентона интересна тем, что в ней генерируется самый сильный окислитель — гидроксильный радикал $\text{OH}\cdot$, способный окислять любое органическое вещество. [1].

Целью настоящей работы стало моделирование реакции Фентона в электрохимической ячейке и оценка влияния на вольтамперные характеристики данного процесса плазмы крови. Для проведения экспериментов использовали планарные электроды производства ООО «Автоком» (Москва, Россия), сформированные по